467
Lane Medical Library

BEITRAG ZUR FRAGE

VON DEM

ZUSAMMENHANGE DES STRABISMUS

MIT DER

REFRACTION DES AUGES.

INAUGURAL-DISSERTATION

DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KAISER-WILHELMS-UNIVERSITÄT STRASSBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT VON

SIMON BAMBERGER

APPROB. ARZT

AUS FRANKFURT A/M.

STRASSBURG.

JOSEF SINGER, BUCHHANDLUNG.

1897.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät der Universität Strassburg.

Referent: **Prof. Dr. Laqueur.**

MEINER

INNIGSTGELIEBTEN MUTTER

IN

KINDLICHER DANKBARKEIT UND VEREHRUNG

GEWIDMET.

Zu allen Zeiten sind zahlreiche Fälle von Strabismus zur Beobachtung gelangt und immer war man bemüht, durch die verschiedenen Methoden der Behandlung diese, bisweilen sehr lästige, mindestens aber entstellende Störung zu verbessern. Nicht geringer war jedoch das Bemühen der Ophthalmologen die Ursache dieser so häufigen Stellungsanomalie kennen zu lernen. Man bestrebte sich schon seit langer Zeit zu ergründen, worauf diese Anomalie beruhe und es wurden die verschiedensten Ansichten über die Aetiologie des Strabismus ausgesprochen. *Isler*[1] hat die bekannt gewordenen Ansichten kurz zusammengestellt. Wir wollen nur in kurzem auf diejenigen eingehen, die einigermassen physiologisch begründet zu sein scheinen. *V. Graefe*[2] war der Erste, der in der veränderten Stellung die Bestrebung erkannte, das schielende Auge an dem binocularen Sehact teilnehmen zu lassen. Er unterscheidet 3 Kategorieen von Strabismus concomitans: 1. Fälle, wo nur bei scharfer Fixation eines bestimmten Gegenstandes, sei derselbe nah oder fern, eine Ablenkung eintritt, was seine Erklärung darin findet, dass entweder eine Störung des gemeinschaftlichen Sehacts vom schielenden Auge ausgeht, weshalb dasselbe gerade

bei Fixation abgelenkt wird, oder aber dass veränderte Accommodationsverhältnisse, die im Gegensatze stehen zu denjenigen beim „gedankenlosen Blick", das bedingende Moment sind, welches die Abweichung auch unter der deckenden Hand zu Stande kommen lässt; 2. führt er Fälle an, bei denen das Schielen erst beim Sehen jenseits einer gewissen Entfernung auftritt, und die er auf hochgradige beiderseitige Myopie oder auf ungleiche Refractionszustände beider Augen oder aber auf Trübungen der brechenden Medien des einen Auges bezieht, wo in der Nähe noch deutlich gesehen wird, jenseits einer gewissen Entfernung nicht mehr, weshalb das stärker myopische oder das schwächere Auge abweicht; 3. nennt er Fälle, wo Einwärtsschielen nur bei starker Accommodation eintritt und zwar auch bei Bedecken des schielenden Auges, was er durch krankhaft gesteigerte Contraction der Musculi recti interni infolge sehr starker Accommodation erklärt.

Wir müssen also *v. Graefe* als denjenigen Forscher anerkennen, welcher zuerst auf einen nahen Zusammenhang des Strabismus mit dem jeweiligen Refractionszustande der Augen hingewiesen hat. Die Art dieser Abhängigkeit hat freilich erst *Donders*[3] klargelegt.

Nach *Donders'* Auseinandersetzungen hängt der Strabismus mit der Refraction innig zusammen und zwar so, dass das Einwärtsschielen eine Folge von Hypermetropie, das Auswärtsschielen eine Folge von Myopie ist. Zum Strabismus convergens kommt es bei Hypermetropie infolge von excessiver Accommodationsanstrengung, indem der Patient nahe gelegene Gegenstände genau sehen will und so immer mehr convergiert, bis schliesslich die beiden Augen nicht mehr in gleichem Masse nach innen

convergieren und nur das eine zur Fixation benützt wird während das andere deviiert. — Begünstigt wird dieser Strabismus bei Hypermetropie noch durch alle Momente, welche das binoculare Sehen stören wie z. B. die verschiedene Sehschärfe und Refraction auf beiden Augen, Flecken auf der Hornhaut und andere Trübungen in den brechenden Medien oder Veränderungen des Hintergrundes. Von weiteren, zum Strabismus praedisponierenden Momenten wären noch zu nennen alle diejenigen Einflüsse, welche die Convergenz erleichtern. Zu diesen rechnet *Donders* vor allem die leichte Beweglichkeit der Augen nach innen, die anatomischen Verhältnisse und die Innervation der Muskeln sowie einen ungewöhnlich hohen Wert des Winkels α.

Strabismus divergens ist nach *Donders* durchgehends Folge von Myopie. Als ursächliche Momente führt er hauptsächlich die Schwäche der Musculi recti interni an, die bei der Anstrengung des Sehens in der Nähe schliesslich den Anforderungen des Sehacts nicht mehr genügen und den Externi das Übergewicht lassen. Diese gestörte Convergenz hat auch zum Teil ihren Grund in dem anatomischen Bau, dem Langbau des myopischen Auges. Auch hier kommen in Betracht Verschiedenheit der Sehschärfe und Refraction der beiden Augen, sowie überhaupt alle diejenigen Momente, welche den binocularen Sehact stören. *Donders* nennt dann noch die Momente, welche die Divergenz erleichtern können, die Kleinheit des Winkels α, die Prävalenz der Externi und die oberflächliche Lage des Bulbus.

Donders hat durch ein grosses statistisches Material die häufige Coïncidenz der beiden Arten des Strabismus mit den resp. Refractionszuständen nachgewiesen; die

seltenere Form des convergenten Strabismus, der mit Myopie einhergeht, hat *v. Graefe*[4] bald nachher erörtert. Diese Theorie wurde von der grossen Mehrzahl der nachfolgenden Forscher adoptiert und ist lange Zeit die herrschende gewesen.

Mannhardt[5] stellte eine andere auf, die den Hauptwert auf die erleichterte oder erschwerte Convergenz legte, welche ihren Grund in der Form der Orbitae und den verschiedenen Richtungen ihrer Achsen haben solle. Dieser Ansicht treten *Alfred Graefe*[6] und *Mauthner*[7] entgegen, indem sie angeben, dass *Mannhardt* für seine Behauptungen nicht genügende Beweise erbracht habe. *Mauthner* nimmt überdies im Gegensatz zu *Donders* an, dass Hornhautflecken, Amblyopie des schielenden Auges nicht als aetiologische Momente angesehen werden dürfen.

Ulrich[8] führt aus, dass Strabismus bei jedem Grad von Hypermetropie eintritt, bei dem die zum Nahesehen erforderliche oder annähernd genügende Accommodation nicht durch die normale, aber mit Hilfe fehlerhafter Convergenz erreicht werden kann, unter der Bedingung, dass das eintretende Doppelsehen keine grössere Unannehmlichkeit für den Sehact schafft als die unzureichende Accommodation. Ausserdem erhöhe geringere Distinction eines Auges die Disposition zum Schielen; Angaben, welche von *Emmert*[9] und *Seggel*[10] bestätigt werden. Ausserdem hat *Ulrich* die Frage zu lösen gesucht, weshalb nicht alle Hypermetropen in Strabismus convergens verfallen und glaubt den Grund hiervon darin gefunden zu haben, dass nicht bei allen die Recti interni hinreichend kräftig sind.

In einen gewissen Gegensatz zu der *Donders*'schen Lehre stellt sich *Schweigger*[11], indem er angiebt, dass der

Strabismus convergens wohl in gewissem Sinne in der Hypermetropie begründet ist, dass aber der Hauptwert auf das elastische Übergewicht der Recti interni resp. bei Strabismus divergens der Recti externi zu legen ist. Er bemerkt ausserdem noch, dass Amblyopie nicht als Folge, sondern als Ursache des Strabismus zu betrachten ist. — Diese letztere Ansicht vertritt auch *Schneller*[12]. Er führt aus, dass es bei Hypermetropie, einseitiger Sehschwäche, Anisometropie und bei geringen Graden des Überwiegens der Interni zu Strabismus convergens komme. Strabismus divergens ist durch Myopie, Anisometropie, Amblyopie resp. Amaurose auf einem oder beiden Augen und in dem Überwiegen der Externi bedingt. —

Eine andere Grundlage für die Lehre von der Aetiologie des Strabismus liefert uns *Stilling*[13]. Er geht von der Ansicht aus, dass nicht, wie meistens angenommen worden ist, die parallele Stellung der Augen die Ruhestellung ist, sondern er führt an der Hand von genauen Untersuchungen aus, dass die Ruhestellung der Augen individuell verschieden ist. Bei Hypermetropie findet er in den meisten Fällen eine convergente Augenstellung, ebenso bei Emmetropie; bei Myopie ist in der Regel die Divergenz die Ruhelage. Er definiert daher Strabismus als das Aufgeben der binocularen Fixation unter Verfallen des einen Auges in die ihm von Haus aus zukommende Ruhelage. Die Ruhelage ist durch die Refraction und die Muskelverhältnisse, ausserdem aber auch die Form der Orbita, die Topographie der das Auge umgebenden Weichteile und die Lage des Eintritts des Sehnerven, vielleicht auch durch die Grösse des Winkels α bedingt. Die Convergenz tritt bei Hypermetropie leichter ein. —

Er lässt den convergenten Strabismus abhängen von der Insufficienz der Accommodation, eine Ansicht, der auch *Javal*[14] beipflichtet. Das eine Auge gibt den binocularen Sehact auf, da die relative Accommodation den Anforderungen nicht entsprechen kann und so kann das fixierende Auge seine Accommodation voll und ganz verwerten. Ausserdem nimmt er mit *Schweigger* ein Übergewicht der Interni an.

Der divergente Strabismus, der bei Myopie beobachtet wird, hat vor allem seinen Grund in der bei Myopie gewöhnlichen Ruhelage. Durch das Aufgeben der binocularen Fixation kann das fixierende Auge seine Accommodation ausschalten und bis zu seinem Fernpunkt deutlich sehen.

Der bei Myopie beobachtete convergente Strabismus soll bei solchen Leuten auftreten, bei welchen die Ruhelage Convergenz war. Ebenso erklärt er auch das bei Hypermetropen gefundene Auswärtsschielen mit der divergenten Ruhelage.

Alfred Graefe[15] führt aus, dass „das typische Convergenzschielen in der anomalen passiven Internus-Verkürzung seinen letzten Grund finde, dass aber die eigentliche Veranlassung hierzu die Hypermetropie sei.“ Er will damit hauptsächlich der von *Schweigger* ausgesprochenen Ansicht entgegentreten, dass die Muskelcontractionen bei der Entwicklung des Strabismus die Hauptrolle spielten. *Graefe* bespricht auch die seltenere Form des divergenten Strabismus bei Hypermetropen und kommt zu dem Schluss, dass es sich hier um eine aus unbekannten Ursachen entstandene passive Spannungszunahme der Recti externi handle, dass aber hiermit die Hypermetropie nicht zusammenhänge.

Diesen Ansichten tritt *Hansen-Grut*[16] entgegen, indem er ausführt, dass es sich ausschliesslich um Innervationsanomalieen handle und nicht um Anomalieen der Muskeln oder ihrer Sehnen.

Weiss[17] giebt an der Hand eines Sectionberichtes einen Beitrag zu der schon von andern Autoren angegebenen Asymmetrie der beiden Orbitae. Es handelte sich um einen Fall von Strabismus convergens, bei welchem der Drehpunkt des schielenden, linken Auges der Symmetrieachse wesentlich näher war als derjenige des rechten Auges und der Neigungswinkel des Eingangs der linken Orbita merklich kleiner war als der der rechten.

In einer späteren Arbeit bespricht *Weiss*[18] seine Untersuchungen, die er am Lebenden sowie an Leichen angestellt hat und führt dabei aus, dass für die Entstehung des Strabismus der Bau der Orbita von grosser Bedeutung ist. Er fand bei Strabismus convergens die Augenscheidewand schmal und die Pupillendistanz gering, bei Strabismus divergens dagegen die Augenscheidewand breit und die Pupillendistanz gross. In der durch das Wachstum hervorgerufenen Veränderung des Baues der Augenhöhle glaubt er den Grund für die Spontanheilung des Strabismus gefunden zu haben.

Auf die Grösse der Drehungsmöglichkeit der beiden Augen legte auch *Hirschberg*[19] grossen Wert. Er giebt an, dass beim regelmässig abwechselnden Schielen jedes der beiden nach innen schielenden Augen die Auswärtsdrehung scheue, weil der wagerechte Drehungsbogen für jedes der beiden Augen nach aussen verschoben sei. Notwendig sei zum Zustandekommen dieser Strabismus-

form gute Sehkraft beider Augen. Bei divergenten Strabismen sei diese Beobachtung seltener.

Nach *Parinaud*[20] ist der Strabismus eine Störung der Innervation und zwar besonderer Art, nämlich eine fehlerhafte Innervation der Convergenz. Strabismus concomitans ist als ein Entwicklungsfehler des binocularen Sehapparates anzusehen; dieser Apparat besteht aus den Muskeln und ihren Nervencentren einerseits und andererseits aus der Retina und ihren cerebralen Ursprüngen. Ursache des Strabismus kann alles werden, was das binoculare Sehen stört und zwar um so leichter, je jünger das Individuum ist. Die Ursache kann daher ebenso im Gehirn wie in den Augen gelegen sein. Die ersten Ursachen seien wohl zu trennen von den Veränderungen secundärer Natur, welche sich später in den Muskeln und der Tenon'schen Kapsel ausbilden. Das Eigenartige der *Parinaud*'schen Theorie liegt demnach darin, dass er einen grossen Teil der aetiologischen Momente in das Gehirn verlegt.

Wolffberg[21] stellt eine ganz neue Theorie auf und berücksichtigt dabei hauptsächlich die Accommodation, den ophthalmoskopischen Befund und die anatomischen Verhältnisse. Der convergente Strabismus tritt bei Accommodationsspasmus auf. Dieser Spasmus kann einerseits durch Hypermetropie und Astigmatismus bedingt sein, andererseits ist er in der Beschaffenheit der Papilla nervi optici und ihrer Umgebung begründet. Indem die Bulbushäute bei der andauernd verstärkten Accommodation, „dem verstärkten A-Tonus", dem erhöhten intraocularen Druck nicht nachgeben, treten im Hintergrunde des Auges entzündliche Veränderungen auf, die ihrerseits einen Accommodationsreiz auslösen, der schliesslich zum

Spasmus führt. Liegen die anatomischen Verhältnisse günstig, so bildet sich bei Erhöhung des intraocularen Druckes eine Dehnungsexcavation aus. Bei beiderseits gleich ungünstigen Verhältnissen entwickelt sich alternierender Strabismus. Sind beide Augen von Spasmus befallen, aber Verschiedenheit des Widerstandes vorhanden, so muss das Auge, das grösseren Widerstand für den Dehnungsprozess bietet, in convergente Schielstellung verfallen. Strabismus convergens monocularis entsteht, wenn das eine Auge dauernd erhöhten Tonus (optisch oder anatomisch ungünstige Verhältnisse) zeigt, das andere Auge aber amblyopisch ist; letzteres schielt.

Als Ursache für die Entwicklung des divergenten Strabismus ist nach *Wolffberg* die Erschlaffung der Accommodation, „der abgeschwächte A-Tonus", anzusehen. Diese Abspannung der Accomodation wird einerseits durch Astigmatismus, andererseits bei hochgradiger Myopie durch Atrophie des Ciliarmuskels und Insufficienz der Interni hervorgerufen. Auch bei dem divergenten monocularen Strabismus ist das schielende Auge amblyopisch. Das fixierende zeigt die Erschlaffung des A-Tonus.

In jüngster Zeit hat *Guillery*[22] Gesichtsfeldbestimmungen bei den amblyopischen Strabismen ausgeführt und kam dabei zu dem Resultat, dass ganz verschieden Centrum oder Peripherie von der Sehschwäche befallen waren. Er zog daraus den Schluss, dass diese Verschiedenheiten in dem Befunde der Gesichtsfeldeinschränkung nicht aus dem Nichtgebrauche eines Auges erklärt werden dürften. Man sei also nicht berechtigt, den Strabismus als Ursache der Amblyopie, sondern vielleicht als Folge derselben anzusehen.

In seinem neuesten Buche über Strabismus bespricht *Javal*[14] die einzelnen Schielformen und kommt im Grossen und Ganzen zu dem Resultat, dass die Hauptursache die Refractionsanomalie sei. Bei Strabismus convergens der Hypermetropen lässt er, besonders bei den im jugendlichen Alter auftretenden Fällen eine zeitweilige Parese der Accomodation und der Recti externi eine grosse Rolle spielen.

Landoldt[23] führt als Ursachen des Strabismus Störung des binocularen Sehacts, den Refractionszustand und die Störung der Innervationscentren der symmetrischen Augenbewegungen an.

Bei dem convergenten Strabismus bei Hypermetropie handelt es sich um ein Übermass der Convergenz und der Accommodation. Während bei dem binocularen Sehen gleiche Convergenz und gleiche Accommodation auf beiden Augen vorhanden ist, wendet sich bei dem Strabismus das gute Auge, das den Schact übernommen hat, richtig nach dem fixierten Gegenstand, während das Übermass der Convergenz ausschliesslich auf dem schlechten Auge zustandekommt.

Bei Störung des binocularen Sehens ohne Accomodationsanspannung, also bei einseitig amblyopischen Myopen tritt divergenter Strabismus ein. Die Muskeltheorie ist nach *Landolt* ganz unhaltbar.

Dies ist in kurzem die Darstellung der wichtigsten, heute herrschenden Theorieen von der Aetiologie des Strabismus. Auf Anregung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Professor *Laqueur* habe ich es unternommen, das Material der Strassburger Klinik für Augenkrankheiten aus den letzten 6 Jahren zur Prüfung dieser Theorieen zu verwerten und glaube, da das statistische Material beträchtlich ist, hierdurch einen Beitrag zur Aetiologie des Strabismus zu liefern.

Meine Untersuchung erstreckte sich auf 415 Fälle von Strabismus, die in der Zeit von Januar 1891 bis Dezember 1896 in der Augen-Klinik der Strassburger Universität zur Beobachtung gelangten. Es handelt sich dabei nur um Fälle von Strabismus concomitans, während alle Fälle von paralytischem, dynamischem Schielen nicht herangezogen wurden. Wir konnten selbstredend nur solche Fälle berücksichtigen, bei denen genaue Refractionsbestimmungen ausgeführt waren. Wir zogen auch zu unserer Betrachtung Fälle hinzu, bei denen eine objective Untersuchung nicht angegeben war, da wir wissen, dass bei allen Patienten mit Refractionsanomalien eine genaue objective Untersuchung ausgeführt wird, die in den meisten Fällen nur notiert wird, wenn eine Differenz mit der subjectiven Prüfung nachgewiesen ist. — Es wurde genau untersucht, was nur immer in gewisser Beziehung zum Strabismus stehen konnte: Alter, Geschlecht, Refraction auf beiden Augen, Sehschärfe und die Grösse der Ablenkung des schielenden Auges. Etwaige Complicationen wie Trübung der brechenden Medien,

Astigmatismus, ob nur einseitig oder auf beiden Augen, wurden mit in Betracht gezogen und mit Rücksicht auf ihr Verhältnis zur Entwicklung der betreffenden Form des Strabismus zu würdigen versucht. Nicht alles konnte bei jedem Fall genau geprüft werden, insbesondere wurde die Grösse der Ablenkung nur bei einem Teil der Fälle gemessen.

Wir wollen nun in Folgendem die einzelnen Formen einer genauen Besprechung unterwerfen.

I. Strabismus convergens.

Unter den 415 beobachteten Fällen von Strabismus befanden sich 315 Fälle mit convergentem Schielen, also 76 % der überhaupt zur Untersuchung gelangten Fälle. Zu diesen gehörten 157 Fälle männlichen und 158 Fälle weiblichen Geschlechts, also eine gleiche Anzahl auf beide Geschlechter verteilt. Während von den meisten Beobachtern angegeben wird, dass das linke Auge am häufigsten abweicht, so finden wir, dass zwar bei den ausschliesslich auf dem einen Auge auftretenden Strabismen das linke Auge stärker beteiligt ist, dass aber bei mehr als dem Drittteil der Fälle Strabismus alternans zur Beobachtung gelangt ist.

Gehen wir nun zu der Besprechung der verschiedenen Formen des convergenten Strabismus über.

In weitaus der Mehrzahl der Fälle, bei 88,5 % finden wir a) Strabismus convergens hypermetropicus. Wir kommen hier zu denselben Resultaten, zu denen schon *Donders* und alle späteren Beobachter gelangt sind. Der von uns gefundene Procentsatz übersteigt die von *Donders* und später von *Schweigger* gemachten Beobachtungen noch um einige Procente, was noch mehr für den engen Zusammenhang zwischen Hypermetropie und Strabismus convergens spricht.

Auch hinsichtlich des Alters stimmen unsere Untersuchungen mit denen früherer Beobachter überein. Im Alter bis zu 10 Jahren kamen 130 Fälle also 47,6 %, von

10—20 Jahren 94 Fälle = 34,4 %, von 20—30 Jahren 26 Fälle = 9,5 %, von 30—40 Jahren 14 Fälle, von 40—50 5 Fälle, von 50—60 Jahren 2 Fälle und zwischen 60 und 70 Jahren 1 Fall zur Beobachtung. Hierbei muss besonders betont werden, dass bei der Bestimmung des Alters immer der Termin angenommen wurde, in welchem der Strabismus zuerst bemerkt worden sein soll; die Zeit, in welcher die Beobachtung unsererseits resp. in der Klinik erfolgte, wurde dabei unberücksichtigt gelassen. Die Seltenheit der Fälle in der zweiten Hälfte des Lebens erklärt sich durch die häufige Spontanheilung des Strabismus convergens und wohl auch dadurch, dass ältere Individuen an der Entstellung, welche die Hauptstörung bildet, weniger Anstoss nehmen und aus diesem Grunde sich seltener dem Arzte vorstellen.

Was den Grad der Hypermetropie anlangt, so ist nur 1 Fall mit höchstgradiger Hypermetropie, mit 8,0 Dioptrieen zur Beobachtung gelangt, 19 Fälle wiesen eine Hypermetropie von 5—7 D auf, während die übrigen Fälle zu den niedrigen Graden gehörten. Es waren 124 Fälle, ungefähr 45 % mit Hypermetropie von 2,0—5,0 Dioptrieen, also mittleren Grades und 128 Fälle, also 47 %, die nur eine Hypermetropie bis 2,0 Dioptrieen zeigten.

Die Hypermetropie ist bei der grössten Mehrzahl der Fälle auf beiden Augen gleich, bei 44 Fällen einseitigen Schielens ist die Hypermetropie auf dem strabotischen Auge stärker, bei 17 Fällen von alternierendem Schielen ist auf dem einen Auge die Hypermetropie stärker und in einem Fall ist die Hypermetropie auf dem richtig fixierenden Auge grösser.

Bei 55 Fällen gesellte sich zur Hypermetropie Astigmatismus hinzu und zwar wurde bei 33 Fällen auf beiden Augen, bei 22 Fällen nur auf dem abgelenkten Auge Astigmatismus nachgewiesen.

Die Grösse der Ablenkung konnte nicht in allen Fällen gemessen werden, nur bei 96 Fällen war es möglich. Sie schwankt in ziemlich gleichen Grenzen von den niedersten Graden bis über 12 mm hinaus. Am häufigsten wurde eine Ablenkung von 8 mm constatiert. Bei 6 Fällen wurde neben der Abweichung nach innen eine leichte Ablenkung nach oben constatiert.

Die Sehschärfe war bei mehr als der Hälfte auf dem strabotischen Auge herabgesetzt z. T. sogar derart, dass nur Finger in 1—2 m erkannt wurden, bei einigen war die Sehschärfe bis auf Lichtschein reduciert. Bei 19 Fällen wurde Amblyopia z. T. congenita verzeichnet. Bei einem Teil der Patienten und zwar bei solchen, bei denen ein Strabismus alternans bestand, war die Sehschärfe beiderseits gleich, in manchen Fällen beiderseits sehr gering. In nur einigen Fällen ist die Sehschärfe auf dem abgelenkten Auge besser als auf dem andern. Es handelte sich dabei um Affectionen des nicht strabotischen Auges, wie z. B. einseitige Maculae corneae.

Wir kommen hiermit auf die bei unseren Patienten weiterhin beobachteten Complicationen zu sprechen. 10 Fälle waren mit teils einseitigen, teils beiderseitigen z. T. alten Hornhautflecken behaftet. Diese Maculae können jedoch nicht als Ursache für die Entstehung des Strabismus angesehen werden, sondern bei der Seltenheit ihres Auftretens können wir sie nur als accidentelles Vorkommnis betrachten, wenn auch in der Mehrzahl der Fälle das strabotische Auge stärker behaftet ist.

Von weiteren Veränderungen fällt ein Patient mit hinterer Polarcataract auf, die wohl nur indirect mit dem Strabismus in Beziehung zu bringen ist. Bei zwei weiteren Fällen sind Veränderungen in der Chorioidea nachgewiesen. Bei dem ersten Falle sieht man auf dem abgelenkten Auge kleine Chorioidealherde in der Peripherie. Der zweite Fall zeigt angeborene Veränderungen. Rechts waren weisse Veränderungen in der Umgebung des Sehnerven sichtbar, die mit der Spitze nach aussen verlaufen. In der Macula lutea war ein dunkler Herd, daneben Glaskörpertrübungen nach innen gelegen mit fadenförmigen Fortsätzen. — Auf dem linken Auge beobachtete man ringförmige Chorioidealveränderungen um die Papille herum, nach aussen einen dunkel pigmentierten Herd in der Macula lutea.

Bei einem 14jährigen, mit alternierendem Strabismus behafteten Patienten sind Reste der Pupillarmembran sichtbar; auf dem rechten Auge beobachtet man concentrisch zum innern Pupillarrande angeordnete braune Pigmentflecke auf der Linse, auf dem linken Auge einen quer von innen oben nach aussen unten reichenden grauen Faden mit einigen braunen Knötchen, der ebenfalls auf der Linse gelegen war.

Bei einem 20jährigen Patienten fiel die träge Lichtreaktion beider Pupillen auf. Beiderseits konnte man Reste von Neuritis optica mit Übergang in Atrophie, starke Einengung des Gesichtsfeldes, besonders des rechten, strabotischen Auges nachweisen.

Von Interesse ist noch das seltene Vorkommen von Doppelbildern, welches wir bei einem 10jährigen Patienten constatieren konnten.

Es bliebe dann nur noch auf zwei Fälle einzugehen, bei welchen sich rotatorischer Nystagmus vorfand. Bei dem einen dieser Patienten handelt es sich um ein Kind, dessen Bruder einen hypermetropischen Astigmatismus aufweist. — Verwandschaft oder Heredität ist sonst bei keinem Fall nachgewiesen.

Diesen 273 Fällen von hypermetropischem Strabismus schliessen sich 15 Fälle an, bei denen verschiedene Refraction auf beiden Augen constatiert wurde. Bei zwei Fällen handelte es sich um Hypermetropie des abgelenkten und Emmetropie des fixierenden Auges; bei beiden Fällen um ziemlich hochgradige Hypermetropie.

7 Fälle zeigten Hypermetropie des fixierenden und Emmetropie des abgelenkten Auges; objective Refractionsbestimmung wurde nur bei einem dieser Fälle ausgeführt und wäre es daher möglich, dass es sich um latente Hypermetropie des strabotischen Auges handelte. — Bei 5 Fällen mit objectiver Refractionsbestimmung wurde auf dem abgewichenen Auge Hypermetropie und auf dem andern Auge Myopie constatiert. Drei dieser Fälle sind mit Astigmatismus behaftet, 2 mal beiderseits, 1 mal auf dem hypermetropischen Auge. — Auf dem hypermetropischen Auge eines Patienten befand sich auch ein Colobom der Iris. — Weitere Verschiedenheit in der Refraction fand sich in einem Fall, der auf dem abgelenkten Auge myopisch, auf dem richtig fixierenden emmetropisch war. —

Wir kommen so nun zu der Besprechung der myopischen Einwärtsschielenden. Zuvor müssen wir jedoch erwähnen, dass sich unter den Convergentschielenden auch 5 Fälle befanden, bei denen objectiv beiderseits Emmetropie nachgewiesen wurde. —

Gehen wir nun zu der Besprechung der einwärtsschielenden Myopen über, jener Form, auf die zuerst *A. v. Graefe* aufmerksam gemacht hat und die er genau beschrieben hat. Er hat besonderen Wert auf den erhöhten Kraftzustand des Internus gelegt, wodurch die Convergenz hervorgerufen wird. Weiterhin soll diese Form durch erschöpfende Erkrankungen bedingt sein, welche die Kraft des Externus schwächen und so dem Internus das Übergewicht lassen.

Unter den 315 Einwärtsschielenden, die unserer Untersuchung zu Grunde lagen, fanden wir 22 Fälle mit beiderseitiger Myopie, also 7 %. Wir finden also, dass bei uns eine grössere Anzahl von Myopen convergent schielte, als *v. Graefe* und *Isler* nachgewiesen haben. Ersterer hat nur einen Procentsatz von 2 %, letzterer von 4 % beobachtet.

Wir wollen nun in Folgendem die einzelnen Fälle aufführen.

Fälle von Strabismus convergens mit beiderseitiger Myopie.

Nr.	Alter	Geschlecht	Auge	Strabismus	Sehschärfe	Refraction subj.	Refraction obj.	Astigmatismus	Trübung	Ablenkung	Bemerkungen.
1.	41 J.	weibl.	L	conv.	Bds = 1/3	Bds - 3,0 D					
2.	9 J.	männl.	L	„	—		Hochgrad. Myopie				Staphyl. post.
3.	49 J.	„	altern.	„	Bds Handbewegung in nächster Nähe		Hochgrad. Myopie		R. geringe Linsentrübung, Hintergrund unsichtbar, Glaskörpertrübung oder Netzhautablösung. L. stärkere Linsentrübung; Hintergrund unsichtbar.		R. Vertiefung d. vord. Kammer, Iridodonesis.
4.	20 J.	„	?	„	Bds = 1/5	R — 9,0 D L — 8,0 D	— 9,0 D — 8,0 D		Mac. corneae		
5.	24 J.	„	L	„	R = 1; L = 1/6	Bds - 1,0 D	— 1,0 D				
6.	25 J.	„	L	„	R = 1; L Finger in 1 1/2 m	Bds - 2,0 D	— 2,0 D				Amblyopie ohne ophth. Befund.
7.	16 J.	„	L	„	R fast 1 L Finger in 1—1 1/2 m		— 1,5 D Hochgrad. Myopie	cyl — 1,0 D a.h.	L. Mac. corneae		
8.	47 J.	„	?	„	Bds = 1	Bds - 4,0 D					
9.	16 J.	weibl.	altern.	„	Bds = 6/36	Bds-10,0D					
10.	15 J.	männl.	altern. bes. R.	„	Bds = 6/10	Bds - 7,0 D	— 6,0 D				
11.	17 J.	„	altern.	„	Bds = 1/10	Bds-11.0D			R. Mac. corneae		

Nr.	Alter	Geschlecht	Auge	Strabismus	Sehschärfe	Refraction subj.	Refraction obj.	Astigmatismus	Trübung	Ablenkung	Bemerkungen
12.	11 J.	männl.	?	conv.	R Finger in 2 m L „ „ 4 m	R—20,0 D L—18,0 D			Bds. Flott. Glaskörpertrübg. Pigmentatrophie um d. Papille herum. Im Hintergrunde diffuse Veränderungen wie bei Chorioretinitis myopica.		Staph. postt. — Nystagmus. Amblyopia congenit. Consanguinität der Eltern.
13.	17 J.	„	altern.	„	R = 1/8; L Finger in 5 m	Bds - 5,5 D	— 5,5 D	Bds stark unregelmässig. Astigmatismus	Bds Mac.corneae	ca. 5 mm	Strabism. seit der Kindheit. Klein.
14.	23 J.	„	altern.	„	Bds fast 1	Bds - 2,5 D	— 2,5 D				Staphyl. postt.
15.	9 J.	weibl.	altern. bes. R.	„	Bds < 1/3	Bds - 9,0 D	Hochgr. Myopie				Bds Staph. post. Grosse Staph. p.
16.	10 J.	männl.	R	„	R Finger in 3 m	R — 3,0 D L — 1,25 D	— 1,25 D				
17.	20 J.	„	altern.	„	R = 1/3; L = 1	R — 3,0 D L — 2,75 D	— 2,5 D			2 mm	Ger. Amblyop. Bds Staph. post.
18.	20 J.	weibl.	altern.	„	Bds > 1/3	Bds-12,0D	Hochgr. Myopie			3—4 mm	Grosse Staph. p.
19.	25 J.	männl.	R	„	R = 6/30 L = 6/24	R — 7,0 D L — 10,0 D	Hochgr. Myopie	cyl—2,0 D a.v.		6—7 mm	Kl. Staph. postt.
20.	23 J.	„	L	„	R = 1/3; L Finger in 3 m	Bds - 5,5 D	— 4,0 D		Bds alte mac. c. L stärker als R		R. Staph. post. tempor.
21.	36 J.	weibl.	R	„	R Finger in 3 m L = 1/10	R—35,0 D L—32,0 D					Trägt Brille. — 16,0 D Myopie s. frühester Kindheit.
22.	9 J.	männl.	R	„	R = 6/20; L = 6/15			cyl—4,0 D a.h. cyl—3,0 D a.h.		4—5 mm	Amblyopia cong. Nystagmusrotat.

Von den hier aufgeführten 22 Fällen sind nur 3 mit beiderseitigen, 2 mit einseitigen Hornhauttrübungen und 2 mit Linsen- resp. Glaskörpertrübungen compliciert. Sonstige Veränderungen, die auf das Entstehen eines Strabismus hätten einwirken können, sind nicht beobachtet worden, wenn nicht der eine Fall (No. 19) ausgeschaltet werden muss, bei dem nur auf dem strabotischen Auge Astigmatismus nachgewiesen wurde. Bei zwei weiteren Fällen wurde Astigmatismus auf beiden Augen constatiert, bei einem Falle (No. 7) nur auf dem nicht abgelenkten Auge. Es bleibt also nichts Anderes übrig, als die beiderseitige Myopie als Ursache des Strabismus zu betrachten.

Die beiderseitige Myopie war bei ungefähr $^2/_3$ der Fälle mittleren oder höheren Grades, nur bei einem geringen Teile wurde Myopie geringen Grades nachgewiesen. — Die Sehschärfe war in manchen Fällen sehr stark herabgesetzt und zwar besonders auf dem strabotischen Auge; bei fast der Hälfte der Fälle war die Sehschärfe auf beiden Augen gleich. Die Myopie war auf beiden Augen bei 16 Fällen gleich, also bei ungefähr $^2/_3$ der Fälle; bei den übrigen Fällen war der Unterschied in der Refraction nur gering. Im Grossen und Ganzen stimmen unsere Beobachtungen mit den von *Javal*[14] angeführten notwendigen aetiologischen Momenten überein. Er legt auf die Gleichheit der Augen und den hohen Grad der Myopie den grössten Wert und glaubt, dass der Patient seine Augen so sehr zur Convergenz anstrengt, dass er ein Übergewicht der Interni erreicht. Hierbei soll besonders häufig alternierender Strabismus vorkommen. Auch wir finden, dass fast die Hälfte der Fälle alternierend schielt. — *Javal* lässt, ebenso wie

schon früher *v. Graefe*, diese Form von Strabismus davon abhängen, ob die Patienten ihre Refractionsanomalie durch Brillen corrigiert haben oder nicht. Durch das Lesen ohne Correction wird das Auge dazu angestrengt, sehr stark zu convergieren, so dass der Internus contrahiert und infolgedessen der Externus erschlafft wird. Auf dieser Basis beruht auch das Vorkommen dieser Strabismusform hauptsächlich in dem Alter, in welchem die Kinder durch die Schularbeit angestrengt werden, sodass das Auge den Anforderungen nicht mehr genügen kann. Im Alter bis zu 10 Jahren wurden 5 Fälle beobachtet, von 10—20 Jahren waren 9 Fälle, im Alter von 20—30 Jahren 5 Fälle, von 40—50 Jahren 3 Fälle zur Beobachtung gelangt. Wir finden also im Gegensatz zum Strabismus bei Hypermetropie das zweite Jahrzehnt besonders vertreten, während bei diesem, wie schon oben erwähnt, das erste Jahrzehnt das Hauptcontingent stellte. Eine andere Ursache für das Entstehen des Strabismus, wie erschöpfende Krankheiten, hatten wir nicht Gelegenheit zu beobachten, können also kein Urteil über ihre ursächliche Beziehung zum Strabismus abgeben.

II. Strabismus divergens.

Auswärtsschielende finden wir unter den 415 Fällen von Strabismus 100 also 24 %. Dabei musste eine grosse Zahl der in der genannten Zeit beobachteten Fälle von Strabismus divergens von der weiteren Berücksichtigung ausgeschlossen werden, da bei ihnen eine genauere Refractionsbestimmung auf dem einen, und zwar dem strabotischen Auge nicht ausgeführt war.

In Bezug auf das Geschlecht lässt sich aus unserer Betrachtung kein besonderer Schluss ziehen. Während

bei dem convergenten Strabismus beide Geschlechter in gleicher Weise vertreten waren, zeigt sich hier ein geringes Überwiegen des männlichen Geschlechts. Es wurden 56 Fälle männlichen und 44 Fälle weiblichen Geschlechts beobachtet. Unsere Untersuchung steht also in gewissem Gegensatz zu der früherer Beobachter. Schon *v. Graefe* hatte die Gelegenheit, eine grössere Anzahl von strabotischen Frauen zu untersuchen und glaubte, dieses Überwiegen zu Gunsten des weiblichen Geschlechts hauptsächlich der Entstellung, die das Schielen hervorbringt, auf Rechnung zu setzen. Er nahm an, dass Frauen zur Erlangung einer kosmetischen Verbesserung ihres Aussehens häufiger den Arzt aufsuchen als Männer.

Ungefähr der dritte Teil der Fälle schielt auf dem linken Auge und ebenso viele alternierend, mit dem rechten Auge schielen etwas weniger, während bei den übrigen, bei 7 Fällen, die Angabe, welches Auge abgewichen ist, fehlt.

Unter den 100 Fällen mit divergentem Strabismus befanden sich 45 mit myopischer Refraction auf beiden Augen, 19 mit verschiedener Refraction, 33 mit Hypermetropie auf beiden Augen und 3 Fälle mit beiderseitiger Emmetropie.

a) Strabismus divergens myopicus wurde also bei 45 % unserer Fälle beobachtet, also bei ungefähr der Hälfte der Auswärtsschielenden. Diese Beobachtung stimmt nicht vollständig mit dem von *Donders* angegebenen Verhältnis überein, denn dieser gab an, dass $^2/_3$ seiner Divergentschielenden myopisch waren. Dieser Procentzahl kommt die *Schweigger*'sche Beobachtung, mit 60 % am

nächsten. Andere Beobachter, wie z. B. *Isler* stimmten mit unserem Ergebnis mehr überein. —

Unter den 45 Fällen befinden sich 11 mit beiderseitigem Astigmatismus, 3 mit einseitigem, unter welchen jedoch nur einmal der Astigmatismus auf dem abgelenkten Auge beobachtet wurde, sodass wir wohl mit Recht annehmen dürfen, dass der Astigmatismus als solcher nicht den Strabismus veranlasst hat. — Weiterhin sind 7 Fälle mit beiderseitigen Hornhautflecken behaftet, die nur einmal gerade auf dem strabotischen Auge stärker waren. Zweimal wurden auch Hornhautflecken nur auf dem strabotischen Auge beobachtet und zwar handelte es sich in beiden Fällen um starke Myopie. — Auch diese Complication darf wohl bei der Frage nach der Aetiologie des Strabismus unberücksichtigt bleiben und so wird wohl als Ursache dieser Form des Strabismus die beiderseitige Myopie angesehen werden dürfen. Sonstige Veränderungen wurden kaum beobachtet; bei einem Fall wurden auf dem strabotischen Auge Herde in der Gegend der Macula lutea, bei einem anderen Fall Chorioiditis disseminata; bei einem dritten wurde auf dem normal fixirenden Auge eine umschriebene Glaskörpertrübung nachgewiesen. — Dies sind die einzigen Veränderungen, die neben der Myopie bei unseren 45 Fällen constatiert wurden. —

Was das Alter betrifft, so fällt die grösste Anzahl der Fälle in das Alter von 10—30 Jahren. — In den ersten 10 Lebensjahren wurden 7 Fälle beobachtet, also 15,5 %, die Jahre von 10—20 sind mit 20 Fällen, mit 43,5 %, die folgenden 10 Jahre mit 11 Fällen, mit 24 % verzeichnet, in den folgenden 20 Jahren sind nur noch 7 Fälle beobachtet worden. — Wir finden also in Über-

einstimmung mit den früheren Beobachtern wie z. B. *Donders* und *v. Graefe*, dass der divergente Strabismus bei den Myopen in den Pubertäts- und Mannesjahren hauptsächlich zur Beobachtung gelangt, im Gegensatz zu dem vorzüglich in den ersten Lebensjahren auftretenden convergenten Strabismus der Hypermetropen. In dieser Beziehung stimmt der divergente Strabismus der Myopen mit dem convergenten Strabismus der Myopen überein, wie er überhaupt manches mit diesem gemein hat, was wir noch später zu erörtern haben werden. Betrachten wir diese Fälle genauer, so finden wir, dass auch in Bezug auf den Grad der Refraction eine gewisse Übereinstimmung nicht geleugnet werden kann.

Wir finden auch hier im Gegensatz zu dem hypermetropischen Convergenzschielen, dass die niederen Grade der Myopen nur mit 16 Fällen vertreten sind, während die mittleren und hohen Grade das Hauptcontingent mit 29 Fällen stellten. — Bei der Mehrzahl der Fälle war die Myopie auf beiden Augen gleich, z. T. war sie, wie schon oben erwähnt, mit Astigmatismus vergesellschaftet. — Bei 19 Fällen, also bei 40 %, konnte eine Differenz in der Refraction nachgewiesen werden. In einzelnen Fällen war der Unterschied nur gering, in anderen Fällen sehr gross, z. B. bei einem Patienten auf dem strabotischen Auge Myopie von 20 Dioptrieen, während auf dem anderen Auge nur Myopie von 1 Dioptrie bestand. Der Grad ist, wie in dem eben erwähnten Falle auf dem strabotischen Auge höher als auf dem andern. Nach unseren Beobachtungen können wir demgemäss der Ansicht *Javal*'s nicht beipflichten, dass der Strabismus divergens der Myopen das fixierende Auge stärker myopisch werden lasse. Er sieht den Strabismus als Ursache der hoch-

gradigen Myopie an. Als weitere Bedingung für das Entstehn dieser Strabismusform erwähnt er die Ungleichheit der beiden Augen und das Arbeiten in der Nähe. Für die Ungleichheit der Augen in der Refraction haben wir schon oben erwähnt, dass ein grosser Teil der von uns beobachteten Fälle dieser Forderung entspricht. Was die Sehschärfe anbelangt, so ergab sich bei unserer Untersuchung, dass bei der Mehrzahl der Fälle dieselbe auf dem abgewichenen Auge herabgesetzt war und zwar in einigen Fällen sehr beträchtlich. Bei 20% der Fälle war das abgelenkte Auge sehschärfer als das richtig fixierende und bei den übrigen Fällen war auf beiden Augen gleiche Sehschärfe z. T. sogar volle Sehschärfe.

Die Grösse der Ablenkung wurde nur in 6 Fällen gemessen und schwankt zwischen 3 und 8 mm. Eine besonders hochgradige Ablenkung, wie sie z. B. mit 12 mm beim hypermetropischen Strabismus angegeben wurde, kommt hier nicht vor.

Bevor wir zur Besprechung der Auswärtsschielenden, die mit verschiedener Refraction behaftet waren, übergehn, wollen wir nur kurz die 3 Fälle noch erwähnen, bei welchen auf beiden Augen Emmetropie nachgewiesen wurde. Es handelte sich um Fälle alternierenden Schielens, von denen zwei gleiche Sehschärfe auf beiden Augen zeigten und bei einem die Sehschärfe = 1/6 resp. 1/4 war. Besonderheiten waren nicht dabei beobachtet.

Bei den Fällen mit verschiedener Refraction wollen wir im Anschluss an die ebengenannten Emmetropen zuerst eines Falles gedenken, der auf dem strabotischen Auge emmetropisch und auf dem andern hypermetropisch war. Es bestanden hier auch auf dem strabotischen Auge Hornhautflecken. Weiterhin sind zwei Fälle mit

Strabismus alternans zu erwähnen, bei denen das eine Auge emmetropisch, das andere myopisch war. Die Sehschärfe war in einem Falle auf dem myopischen Auge herabgesetzt, während sie in dem anderen Falle beiderseits $= {}^{6}/_{5}$ war. — Im Anschluss an diese Fälle müssen wir jetzt diejenigen näher betrachten, bei welchen auf dem strabotischen Auge Myopie nachgewiesen wurde. Bei vier Fällen wurde auf dem abgelenkten Auge Myopie und zwar 0,75; 5,5; 9,0 und 13,0 Dioptrieen beobachtet, während das andere Auge emmetropisch war. Bei einem Fall waren auf beiden Augen alte maculae corneae nachgewiesen und bei einem andern Macularveränderungen und eine Ablenkung von 7 mm. Die Sehschärfe war auf dem strabotischen Auge sehr gering, während das fixierende Auge normale und in einem Falle halbe Sehschärfe aufwies. — 5 Fälle sind auf dem strabotischen Auge myopisch, auf dem anderen hypermetropisch. Es handelt sich dabei um Fälle geringer sowohl wie hochgradiger Myopie. Bei dem einen Fall, einer Myopie von 18 Dioptrieen, wurde auf dem strabotischen Auge eine grosse fadenförmige Glaskörpertrübung vor der Papille und ein grosses temporales Staphyloma posticum von über 2 Papillengrösse beobachtet.

Ein Fall mit mittlerer Myopie wies Degenerationen in der Gegend der Macula lutea auf. — Bei einem weiteren Fall wurden auf beiden Augen speichenförmige Linsentrübungen beobachtet und ein weiterer Fall zeigte neben der Myopie myopischen Astigmatismus auf dem strabotischen Auge. Die bei diesen Fällen beobachtete Hypermetropie war geringen Grades.

Hieran schliesst sich ein Fall mit Strabismus alternans mit sehr herabgesetzter Sehschärfe, bei welchem auf dem

einen Auge Hypermetropie mit hypermetropischem Astigmatismus und auf dem andern Auge Myopie mit gemischtem Astigmatismus beobachtet wurde. Im horizontalen Meridian war myopischer, im verticalen hypermetropischer Astigmatismus constatiert.

4 Fälle dieser Anisometropen zeigen auf dem abgewichenen Auge Hypermetropie, auf dem andern Myopie. Es handelte sich dabei um Ametropie niederen Grades. Bei einem Fall konnte Asymmetrie des Schädels nachgewiesen werden und zwar derart, dass die Seite des abgelenkten Auges weniger gut ausgebildet war als die andere. Bei allen übrigen Fällen fehlt uns über diesen Befund jede Angabe, sodass wir nicht imstande sind, über den Zusammenhang der Refractionsverschiedenheit mit dem Schädelbau irgendwelches Urteil zu fällen. Auch über Heredität sind keine Angaben vorhanden.

Die drei übrigen Fälle mit hypermetropischem strabotischem Auge sind mit Astigmatismus geringen Grades auf diesem Auge verbunden.

Schliesslich bleibt uns noch übrig, eines Falles zu gedenken, der mit hochgradiger Amblyopie des strabotischen Auges eine Hypermetropie mittleren Grades auf diesem Auge aufwies, während das andere nur Hypermetropie geringen Grades hatte.

Vergleichen wir diese auswärtsschielenden Anisometropen mit den Einwärtsschielenden, so finden wir, dass eine verhältnismässig grössere Anzahl von divergentschielenden Patienten Ungleichheit in der Refraction aufweist. Während unter 315 Fällen von Strabismus convergens nur 15 mal Refractionsverschiedenheit, nur bei 4,76 % nachgewiesen wurde, hatten wir hier unter 100 Fällen 19, also 19 %. Bei ersteren wurde bei $^3/_5$ der

Fälle Emmetropie und Hypermetropie, bei einem Drittteil Myopie und Hypermetropie und 1 mal Emmetropie und Myopie vereint gefunden. — Hier stellte sich das Verhältnis so, dass bei mehr als der Hälfte Myopie und Hypermetropie und zwar fast in gleicher Zahl auf dem strabotischen oder dem normal fixierenden Auge, bei einem Drittteil Myopie und Emmetropie und nur in einem Falle Emmetropie und Hypermetropie vereint war. Aus diesen verschiedenen Befunden lässt sich selbstverständlich in Bezug auf die Entstehung dieser Strabismusform kein besonderer Schluss ziehn.

Schliesslich müssen wir noch diejenigen Fälle einer genaueren Besprechung unterziehen, bei welchen auf beiden Augen Hypermetropie nachgewiesen wurde, die also in vollkommenstem Gegensatz zu dem schon oben besprochenen und am häufigsten beobachteten Strabismus convergens hypermetropicus stehn. —

Diese Form, der b) Strabismus divergens hypermetropicus wird von *A. v. Graefe* und *Donders* noch nicht erwähnt. Kurze Andeutungen finden sich bei *Alfred Graefe*[6] und in den klinischen Beobachtungen von *Pagenstecher* und *Saemisch*,[24] ohne jedoch hier genauer besprochen zu werden. *Reich*[25] hat diese Form zuerst genauer beschrieben und glaubt, dass diese Ablenkung nach aussen in directen Zusammenhang mit der Hypermetropie stehe. Er lässt das Auftreten derselben von hochgradiger Ametropie abhängen und glaubt das Auftreten so erklären zu sollen, dass das Auge plötzlich einer Anforderung starker Convergenz genügen soll, der es nicht gewachsen ist, indem die Interni zu der Convergenz nicht genügend eingeübt sind. *Mauthner*[7] nimmt an, dass die Convergenz wegen des vorhandenen Übergewichts

der Externi nicht zustande kommen kann. *Alfred Graefe*[15] bespricht in einer späteren Abhandlung diese Form und glaubt annehmen zu dürfen, dass die Hypermetropie keine Rolle dabei spiele und die einzige Ursache in der passiven Spannungsvermehrung der Externi besteht. — *Emmert*[9] nimmt an, dass das Entstehn dieses Strabismus von der abnorm grossen Pupillendistanz dieser hypermetropischen Augen abhängt.

Stilling[13] nimmt an, wie wir schon oben erwähnt haben, dass bei der Betrachtung des Strabismus zuerst die individuelle Ruhelage des Auges zu berücksichtigen ist. Er glaubt, dass es sich bei diesen Hypermetropen um divergente Ruhelage und ausserdem um Insufficienz der Interni handle.

Unsere Untersuchung erstreckt sich auf 33 Fälle; bei einer Gesammtzahl von 100 Fällen von Strabismus divergens würden demnach 33 % auf diese Form fallen. Bei der früher stets behaupteten, grossen Seltenheit dieser Strabismusform repräsentieren diese Fälle eine erhebliche Zahl, die auch die später gemachten Beobachtungen, wie z. B. die von *Isler* noch übersteigt. Während wir von dem längst bekannten convergenten Strabismus der Myopen nur 7 % beobachteten, haben wir hier 33 %, gewiss ein bedeutender Unterschied, der uns die Frage aufwerfen lässt, wie es gekommen ist, dass diese Strabismusform so lange unbekannt geblieben ist. —

In Folgendem wollen wir nun zuerst die Fälle einzeln anführen.

Fälle von Strabismus divergens mit beiderseitiger Hypermetropie.

Nr.	Alter	Geschlecht	Auge	Strabismus	Sehschärfe	Refraction subj.	Refraction obj.	Astigmatismus	Trübung	Ablenkung	Bemerkungen
1.	32 J.	männl.	R	diverg.	R = 1/12	R + 4,0 D		cyl + 3,0 D a. v.			
					L = 1/2	L + 2,5 D		cyl + 2,5 D a. v.			
2.	30 J.	weibl.	?	„	R = 1; L = 3/4	Bds + 1,5 D	+ 2,0 D				
3.	47 J.	„	L	„	L = 6/10		+ 4,0 D				R. Atroph. nervi optici
4.	11 J.	„	L	„	—		Bds + 1,5 D			8 mm	
5.	54 J.	männl.	L	„	R = 1/2; L = 1/12		Bds + 0,75 D			3-4 mm	
6.	48 J.	weibl.	?	„	—		Bds + 1,0 D		Bds Catar. incip.		
7.	62 J.	männl.	R	„	Bds. = 2/3	Bds + 2,5 D	+ 2.5 D		Bds Catar. incip.		
8.	24 J.	weibl.	L	„	R = 1; L = 1/4	Bds + 1,5 D				8 mm	Vor 4 Jahren aufgetreten
9.	54 J.	männl.	R	„	R = 6/24; L = 6/9	R + 1,5 D	+ 3,5 D			3-4 mm	
						L + 1,0 D	+ 3.5 D				
10.	23 J.	„	R	„	Bds. = 6/5	Bds + 1,25 D	+ 2,0 D			5 mm	
11.	24 J.	weibl.	L	„	R = 6/6; L < 6/36	R = E	+ 2,0 D				
						L + 2,0 D	+ 2,0 D	cyl. a. v.			
12.	6 J.	„	altern.	„	R = 6/12;	R + 3,0 D	+ 3,0 D	cyl. 4,5 D a. v. 15° n. a.			
					L = 6/18	L + 3,0 D	+ 3,0 D	cyl a. v.			
13.	37 J.	„	?	„	R = 2/3; L = 1/3	Bds + 3,0 D	+ 3,0 D				
14.	35 J.	männl.	R	„	R Finger in 2 m	R ?	+ 5,0 D			10 mm	Seit d. 4. Jahre bestehend
					L = 1	L + 1,5 D	+ 1,75 D				
15.	49 J.	„	altern.	„	R > 1/3; L = 1/3	R + 1,0 D	} + 2,5 D				
						L + 1,0 D					
16.	12 J.	„	altern. bes. R.	„	R > 1/6;	R + 2,0 D		cyl + 4,0 D a. v. n. a. 15°			
					L > 1/3	L + 3,0 D		cyl + 3,0 D a. v. n. a. 15°			

Nr.	Alter	Geschlecht	Auge	Strabismus	Sehschärfe	Refraction subj.	Refraction obj.	Astigmatismus	Trübung	Ablenkung	Bemerkungen
17.	59 J.	männl.	altern.	diverg.	R = 1; L = 2/3	R + 1,75 L + 1,75	} 4,0 D				Bds Epiphora mit Ectropium der Unterlider.
18.	15 J.	weibl.	altern. bes. L	„	Bds = 6/5	R + 1,0 D L + 2,5 D	+ 1,0 D + 2,5 D				
19.	20 J.	männl.	R	„	R = 1/4; L = 1	R + 1,5 D L + 0,75 D	+ 1,5 D + 0,75 D	cyl a. v. 15° n. a.	R Paracentral. mac. corneae.		
20.	14 J.	weibl.	altern.	„	R = 1; L = 1/4	R + 1,0 D L ?	+ 1,5 D + 3,0 D			1—5 mm	Seit d. Kindheit bestehend.
21.	59 J.	männl.	altern.	„	R = 1; L = 2/3	Bds + 1,0 D	+ 4,0 D				
22.	17 J.	weibl.	altern. bes. L	„	Bds < 1	Bds + 0,75 D	+ 2,0 D				
23.	12 J.	männl.	L	„	R = 2/3; L Finger in 2—3 m	R + 1,25 D L + 5,0 D	+ 2,0 D			3 mm	L Amblyopie seit 14 Tagen, Papille blass mit dünnen Gefässen; centr. Sympt. fehlen.
24.	18 J.	„	L	„	R = 2/3; L < 1/4	R + 0,5 D L Em	} + 1,0 D			4—5 mm	
25.	10 J.	„	altern. bes. L	„	—	Bds + 0,75 D	+ 1,0 D				
26.	39 J.	„	altern.	„	R = 1; L > 1/2	R + 0,5 D L + 0,5 D	+ 0,5 D + 0,5 D	cyl + 1,5 D a. v. cyl + 3,5 D a. v.			
27.	14 J.	„	R	„	R Finger in 1 m L = 6/5	R ? L + 0,75 D	} + 1,25 D				R Atrophia nervi opt. mit bindegewebiger Neubildung in der Nähe der Papille.
28.	17 J.	weibl	altern. bes. L	„	Bds = 1	Bds + 1,5 D	Hyp.				

Nr.	Alter	Geschlecht	Auge	Strabismus	Sehschärfe	Refraction		Astigmatismus	Trübung	Ablenkung	Bemerkungen
						subj.	obj.				
29.	39 J.	weibl.	L.	diverg.	R = 2/3; L = 1/2	R + 0,5 D L + 0,5 D		cyl + 1.5 D a.v. cyl + 3,0 D a.v.			Nystagmus rotatorius. Gleichnamige Doppelbilder, Bild des r. Aug. tiefer, beim Blick nach oben Zunahme der Entfernung.
30.	16 J.	männl.	altern.	„	R = 6/12; L = 6/10	Bds + 4,0 D	+ 6,0 D				
31.	27 J.	„	R.	„	Bds. = 2/3 — 1	Bds + 1,0 D	+ 1,0 D				
32.	15 J.	„	R.	„	Bds. = 6/5	Bds + 1,0 D	+ 1,0 D				
33.	48 J	„	R.	„	R fast 1/3 L = 2/3	R + 2,5 D L + 1,0 D	Hyp.				Seit d. Jugend bestehend.

Wir finden unter diesen hypermetropischen Auswärtsschielenden 2 Fälle mit beiderseitiger, beginnender Linsentrübung, die wir wohl mit Recht bei der Frage nach der Ursache der Abweichung ausser Acht lassen. Ebenso können die bei Fall 19 auf dem strabotischen Auge constatierten Hornhautflecken unberücksichtigt bleiben.

Astigmatismus fanden wir bei 5 Fällen auf beiden Augen und zwar in fast gleicher Höhe beiderseits, und zweimal nur auf dem abgelenkten Auge. Von sonstigen Veränderungen wurde einmal auf dem abgewichenen und einmal auf dem richtig fixierenden Auge Atrophia nervi optici nachgewiesen.

Bei einem Fall mit gleichnamigen Doppelbildern wurde rotatorischer Nystagmus constatiert.

Es bleibt demnach nichts Anderes übrig als die beiderseitige Hypermetropie als Ursache des Strabismus anzusehn.

Was das Alter bei dieser Strabismusform betrifft, so kamen zu unserer Beobachtung im Alter bis zu 10 Jahren 5 Fälle, von 10—20 Jahren 11, von 20—30 Jahren 5, von 30—40 Jahren 3, von 40—50 Jahren 3, von 50—60 Jahren 5 und von 60—70 Jahren 1 Fall. Dabei ist noch zu bemerken, dass das Alter nach der Zeit des angeblichen Auftretens und nicht nach der Zeit der Beobachtung gerechnet wurde. Entsprechend den myopischen Ein- und Auswärtsschielenden ist auch hier das zweite Jahrzehnt des Lebens am häufigsten vertreten, im Gegensatz zu der von *Reich* aufgestellten Behauptung, dass diese Form erst im höheren Alter vorzugsweise auftrete.

In Bezug auf den Grad der Hypermetropie entspricht unsere Form ungefähr dem convergenten Strabismus der

Hypermetropen. Wie wir dort zum grössten Teil nur niederen Grad der Ametropie vorfanden und nur verhältnismässig wenig Fälle mit hohen Graden zu beobachten Gelegenheit hatten, so haben wir auch hier $^2/_3$ der Fälle von Hypermetropie bis 3,0 D und nur $^1/_3$ zwischen 3,0 und 6,0 D schwankend; nur ein Fall hat eine Hypermetropie von 6,0 D auf beiden Augen. Die Refraction ist in weitaus den meisten Fällen auf beiden Augen gleich, höchstens von ganz geringer Differenz.

Grösserer Unterschied wurde bei der Sehschärfe beobachtet; nur der vierte Teil zeigte auf beiden Augen gleiche und zwar meistens normale Sehschärfe. Bei den übrigen Fällen war dieselbe auf dem einen Auge und zwar dem strabotischen, sehr herabgesetzt.

Bei einem Drittteil der Fälle ist der Strabismus alternierend, bei einem weiteren Drittteil ist das rechte Auge strabotisch, während das linke Auge nur in einem Vierteil der Fälle abgewichen ist. Bei einigen Fällen fehlt die Angabe, um welches Auge es sich handelt.

Nur bei 9 Fällen wurde die Grösse der Ablenkung gemessen und es ergab sich ein Schwanken zwischen 3 und 10 mm, die höchste Abweichung von 10 mm wurde nur in einem Falle beobachtet.

Aus dieser Betrachtung geht hervor, dass auch wir nicht der Ansicht *Reich*'s beipflichten können, der die Entwicklung dieses Strabismus von dem höheren Alter und dem hohen Grad der Ametropie abhängig macht. Wie schon erwähnt, sind bei unseren Fällen gerade die niederen Grade und das jugendliche Alter hauptsächlich vertreten.

Über den ursächlichen Zusammenhang dieser Strabismusform mit schwächenden Krankheiten, wie ihn *Isler*

auf Grund seiner Beobachtungen zu machen sucht, können wir kein Urteil abgeben, da uns leider die Angaben über irgendwelche früher durchgemachten Krankheiten fehlen. —

Zum Schlusse erfülle die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. *Laqueur* für die Anregung zu dieser Arbeit sowie für Überlassung des Materials meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

LITTERATUR.

1. *Isler W.,* Studien über d. Abhängigkeit des Strabismus von d. Refraction. Dissert. Zürich 1880.
2. *v. Graefe,* Arch. f. Ophthalm. Bd. III, 1.
3. *Donders,* Arch. f. Ophthalm. Bd. IX, 1.
4. *v. Graefe,* Arch. f. Ophthalm. Bd. X, 1.
5. *Mannhardt,* Arch. f. Ophthalm. Bd. XVII, 2.
6. *Alfred Graefe,* Motilitätsstörungen des Auges.
7. *Mauthner,* Vorlesungen über die optischen Fehler des Auges. Innsbruck 1876 p. 547.
8. *Ulrich R.,* Zehender's klinische Monatsblätter 1878.
9. *Emmert,* Auge und Schädel, ophthalm. Untersuchungen 1880.
10. *Seggel,* Zehender's klinische Monatsblätter 1880.
11. *Schweigger,* Klin. Untersuchungen über das Schielen 1881.
12. *Schneller,* Arch. f. Ophthalm. Bd. XXVIII, 2.
13. *Stilling,* Arch. f. Augenheilkunde Bd. XV, 1.
14. *Javal,* Manuel du strabisme. Paris 1896.
15. *Alfred Graefe,* Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXII, 2.
16. *Hansen-Grut,* Monatsblätter f. Augenheilkunde 1890. S. 133.
17. *Weiss L.,* Monatsblätter f. Augenheilkunde 1890. S. 145.
18. *Weiss L.,* Über das Schielen und seine Spontanheilung. Stuttgart 1893.
19. *Hirschberg J.,* Centralbl. f. pract. Augenheilk. Leipzig XVIII, 1894.
20. *Parinaud,* Annal. d'oculist. Bd. 106 p. 153 ff.
21. *Wolffberg,* in Garnmann, Jos. Die Aetiologie d. Strab. concom. mit besond. Berücksichtigung der Wolffberg'schen Theorie. Dissertation Leipzig 1895.
22. *Guillery,* Arch. f. Augenheilk. Bd. XXXIII, p. 45.
23. *Landolt,* Arch. d'ophtalmolog. 1897. février.
24. *Pagenstecher* und *Saemisch,* Klin. Beobachtung. aus der Augenheilanstalt zu Wiesbaden. 1866 3. Heft p. 90.
25. *Reich,* Referat in Nagel's Jahresbericht 1876 p. 439.